

FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DO ALTO SÃO FRANCISCO

CURSO DE FARMÁCIA

FRANCCHESCOLY ANDREJA DE MENDONÇA

**DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE UMA METODOLOGIA DE
VERIFICAÇÃO DE EFICÁCIA DA LIMPEZA
DOS EQUIPAMENTOS EM UMA LINHA DE PRODUÇÃO DE UMA INDÚSTRIA
DE ALIMENTOS EM BAMBUÍ - MG**

**LUZ – MG
2018**

FRANCCHESCOLY ANDREJA DE MENDONÇA

**DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE UMA METODOLOGIA DE
VERIFICAÇÃO DE EFICÁCIA DA LIMPEZA
DOS EQUIPAMENTOS EM UMA LINHA DE PRODUÇÃO DE UMA INDÚSTRIA
DE ALIMENTOS EM BAMBUÍ - MG**

**Monografia apresentada à Faculdade de Filosofia,
Ciências e Letras do Alto São Francisco, como
requisito parcial para a obtenção do título de
Bacharel em Farmácia.**

Área de concentração: Ciências de Alimentos

Prof. Orientador: Me. Daniel Mansur Rabelo

Prof. Coorientador: Ma. Emiliana Pereira Basílio

**LUZ – MG
2018**

FRANCCHESCOLY ANDREJA DE MENDONÇA

Catálogo: Antonio Jorge Resende Junior / Biblio. Crb 6/2041

Mendonça, Francchescoly Andreja. de.

M495d Desenvolvimento e aplicação de uma metodologia de verificação de eficácia da limpeza dos equipamentos em uma linha de produção de uma indústria de alimentos em Bambuí-MG. / Francchescoly Andreja. De Mendonça. Luz – MG: FASF -- 2018.
30 f.

Orientadora: Profª P Me. Daniel Mansur Rabelo
Monografia apresentada à Faculdade de Filosofia Ciências e Letras do Alto São Francisco no Curso de Farmácia.

1. Indústria de alimentos. 2 . Validação de limpeza. 3.
Contaminação cruzada. I. Título.

CDD 615

FRANCCHESCOLY ANDREJA DE MENDONÇA

**DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE UMA METODOLOGIA DE
VERIFICAÇÃO DE EFICÁCIA DA LIMPEZA
DOS EQUIPAMENTOS EM UMA LINHA DE PRODUÇÃO DE UMA INDÚSTRIA
DE ALIMENTOS EM BAMBUÍ - MG**

**Monografia apresentada à Faculdade de
Filosofia, Ciências e Letras do Alto São
Francisco, como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel em
Farmácia.**

BANCA EXAMINADORA

ORIENTADOR

Prof. Me. Daniel Mansur Rabelo

Prof.^a Ma. Danielle da Cunha Campos

Esp. Bruna Marques de Paulo

Luz, 05 de dezembro de 2018.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me conceder esta oportunidade, por estar finalizando mais uma etapa.

Agradeço aos meus pais Hélder e Sirléia, que não mediram esforços para que eu conseguisse chegar a este momento. Esta vitória é de vocês!

Agradeço a todos os meus amigos de faculdade, que cultivei ao longo destes 5 anos. A todos meus colegas de sala, e em especial, aos meus grandes amigos Hélder, Wesley, Welerson e Giselle que sempre estiveram ao meu lado. Lutamos muito, nos esforçamos e hoje estamos aqui compartilhando este momento. Foram muitas histórias, momentos que ficarão marcados, enfim, esse “grupo do Bolinha” vai ficar para a história!

Agradeço a Bee Propolis Brasil por me proporcionar a experiência de poder trabalhar e aprender cada vez mais, oferecendo maior conhecimento na área. Nessa empresa, tive a sorte de poder conhecer na prática toda a teoria que era apresentada durante as aulas. Além disso, reforço este agradecimento, pois foi a Bee Propolis que forneceu o espaço para a realização deste trabalho. Aos meus amigos de trabalho, o meu muito obrigado!

Meu agradecimento especial à minha namorada, Cíntia Mendonça, que sempre me apoiou. Nos momentos mais difíceis esteve ao meu lado e sempre com uma palavra de carinho nunca me deixou abater mesmo diante das dificuldades.

Agradeço a todos os professores da FASF que estiveram comigo durante estes 5 anos. Obrigado por seus ensinamentos! A contribuição de vocês é de extrema importância! Em especial, agradeço ao meu orientador Prof. Me. Daniel Mansur Rabelo e minha coorientadora Prof.^a Ma. Emiliana Pereira Basílio que sempre se colocaram à disposição e contribuíram de maneira impar para a conclusão deste trabalho.

RESUMO

Nos dias atuais, com o fácil acesso à informação, observa-se a preocupação das pessoas com sua qualidade de vida, principalmente na busca por um alimento de qualidade que tenha bom preço e que seja seguro do ponto de vista higiênico. Nas indústrias de alimentos, o principal objetivo é oferecer um produto que atenda às expectativas do cliente. Para isso, deve-se levar em consideração vários fatores, desde a escolha da matéria-prima, até o processo de fabricação e os cuidados com a higienização de utensílios e equipamentos. Um dos grandes desafios da indústria de alimentos é eliminar as contaminações cruzadas na linha de produção. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver uma metodologia e aplicá-la para avaliar a eficácia da limpeza dos equipamentos em uma indústria de alimentos na cidade de Bambuí – MG. A metodologia aplicada baseou-se em coleta de amostras por swab de dois equipamentos de uma linha de produção de uma indústria de alimentos, levando-se em consideração para a escolha o tipo de produto fabricado no setor e o local de pior acesso dos equipamentos. As amostras coletadas foram plaqueadas em duplicata em meios de culturas específicos para Aeróbios totais, coliformes totais, *Escherichia Coli*, bolores e leveduras. Após o período de incubação, foi avaliada a amostragem e constatou-se que nenhuma das amostras apresentou crescimento microbiano. Pode-se concluir, portanto, que o procedimento de limpeza aplicado na empresa em questão é eficiente, pois apresentou resultados satisfatórios. Além disso, a metodologia proposta foi capaz de evidenciar a qualidade da limpeza, pois conseguiu comprovar sua aplicabilidade.

PALAVRAS-CHAVE: Indústria de alimentos. Verificação de eficácia. Contaminação cruzada.

ABSTRACT

At the present times, with easy access to information, people's concern with their quality of life is observed, especially in the search for a quality food that is well priced and safe from the hygienic point of view. In the food industry, the main goal is to offer a product that meets customer expectations. For this, it is necessary to take into account several factors, from the choice of the raw material, to the manufacturing process and the care with the hygiene of utensils and equipment. One of the major challenges facing the food industry is to eliminate cross-contamination in the production line. Therefore, the present work aims to develop a methodology and apply it to evaluate the effectiveness of cleaning equipment in a food industry in the city of Bambuí, state of Minas Gerais. The methodology was based on swab sampling of two equipments from production line of a food industry, taking into account to choose the type of product manufactured in the sector and the place of worse access of the equipment. The collected samples were plated in duplicate in specific culture media for total aerobes, total coliforms, *Escherichia coli*, molds and yeasts. After the incubation period, the sample was evaluated and none of the samples showed microbial growth. It can be concluded that the cleaning procedure applied in the food industry is efficient, since it presented satisfactory results. In addition, the proposed methodology was able to evidence the quality of the cleaning, since it was able to prove its applicability.

KEYWORDS: Food industry. Effectiveness check. Cross contamination.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Características e cuidados de superfícies usadas em processamento de alimentos.13

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Resultados das análises microbiológicas referentes ao ponto de coleta 1 (homogeneizador) e ponto de coleta 2 (bico de envase)	24
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Justificativa	11
1.2 Problema	11
1.3 Objetivos.....	11
1.3.1 Objetivo Geral	11
1.3.2 Objetivos Específicos.....	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1 Indústria de Alimentos	12
2.1.1 Estrutura física da Indústria de Alimentos	12
2.1.2 Qualidade na Indústria de Alimentos	14
2.1.2.1. Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) e Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHOs).....	14
2.1.2.2. Boas Praticas de Fabricação (BPF).....	15
2.1.2.3. Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).....	15
2.1.3 Contaminação dos Alimentos	16
2.1.3.1. Contaminação Cruzada	17
2.1.3.2. Formação de Biofilmes	17
2.2 Indústria Apícola	18
2.3 Limpeza e Sanitização	19
2.4 Validação de Limpeza	20
3 METODOLOGIA.....	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5 CONCLUSÃO.....	27
REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) são os fenômenos clínicos gerados pela ingestão de alimentos potencialmente contaminados com micro-organismos patogênicos, substâncias químicas ou objetos danosos em quantidades que possam afetar a saúde do ser humano.

Os alimentos contaminados, na maioria dos casos, não alteram sua forma, seu sabor ou seu odor característico, o que torna ainda mais evidente a importância para o consumidor de adquirir um alimento seguro e livre de qualquer contaminante.

O risco de contaminação está presente em todos os estabelecimentos que manipulam ou beneficiam de alguma forma os alimentos, e, dessa forma, na indústria de alimentos não seria diferente. Um lote contaminado representa um enorme prejuízo financeiro, além de possíveis atrasos na entrega, o que compromete a satisfação do cliente final.

Os equipamentos em uma indústria são considerados potenciais carreadores de micro-organismos se os mesmos não receberem uma correta higienização. Diante disso, faz-se necessário avaliar periodicamente as condições sanitárias dos equipamentos em uma indústria de alimentos, visando garantir a entrega de um produto seguro e de qualidade ao consumidor.

É vigente no país a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº12, de 02 de Janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2001), bem como os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade (RTIQ) do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) que estipulam os limites microbiológicos e padrões de análise físico-químicas para alimentos de origem animal. Porém, em âmbito nacional não existe uma legislação que determine os limites aceitáveis de micro-organismos em superfícies de equipamentos e utensílios, uma vez que estes estão sempre em contato com o produto e são fontes potenciais de contaminação.

Com isso, evidencia-se a importância de se analisar a carga microbiana dos equipamentos de uma linha de produção de uma indústria de alimentos, com o propósito de desenvolver uma metodologia de validação para avaliar a eficácia da higienização dos equipamentos.

1.1 Justificativa

A maioria das indústrias de alimentos trabalham para que os produtos fornecidos possam atender a expectativa do seu cliente final e aos parâmetros estabelecidos por órgãos reguladores. Para isso, a empresa deve seguir normas técnicas de identidade e qualidade, Procedimentos Operacionais Padronizados e as Boas Práticas de Fabricação.

A contaminação cruzada dos alimentos é uma grande preocupação das indústrias, uma vez que o produto deve ser seguro, livre de contaminantes químicos, físicos e microbiológicos.

Diante deste contexto, o presente trabalho será de grande valia, pois propõe uma nova metodologia para avaliar a eficácia da limpeza dos equipamentos de uma linha de produção, evitando assim a contaminação cruzada, para que os consumidores, cada vez mais, tenham acesso a produtos seguros e de qualidade.

1.2 Problema

Este trabalho visa solucionar as seguintes questões - problema:

A limpeza e sanitização aplicadas à linha de produção na indústria de alimentos são realizadas de forma eficiente?

É possível desenvolver uma metodologia que comprove essa eficiência?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma metodologia e aplicá-la para avaliar a eficácia da limpeza dos equipamentos em uma indústria de alimentos de Bambuí – MG.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Realizar coleta de amostras, por meio do método de swab, para avaliar o crescimento microbiano após a limpeza dos equipamentos da linha de produção.
- Discutir os resultados obtidos avaliando se os níveis de contaminação estão de acordo com a legislação.
- Discutir a aplicabilidade da metodologia utilizada.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Indústria de Alimentos

A industrialização dos alimentos é caracterizada por um processo tecnológico que visa transformar a matéria-prima em produto acabado. Os objetivos deste processamento são tornar os produtos alimentícios mais seguros, além de aumentar o tempo de prateleira do alimento e, em alguns casos, aumentar os teores de minerais e vitaminas (LEMKE; AMORIM, 2013).

O crescimento de indústrias de alimentos tem sido observado no Brasil. Atrelado a isso, há busca por produtos de qualidade para que possam ser o diferencial no mercado, visando sempre atender às expectativas do consumidor (VICENTINI, 2015).

A busca pela manutenção da qualidade na fabricação dos produtos é um desafio para a indústria alimentícia. Para se garantir tal eficácia é necessário seguir os procedimentos padrão de higiene operacional, Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), uma vez que estes são programas que têm como principal objetivo assegurar a qualidade dos produtos para que estejam aptos ao consumo humano (IMMIG, 2013).

2.1.1 Estrutura física da Indústria de Alimentos

A estrutura física dos locais de produção de alimentos é de grande importância para a segurança dos mesmos. Cada processo é único devendo ser estudado quanto as suas particularidades, evitando as operações suscetíveis a contaminações cruzada. Os edifícios e instalações devem ser projetados de maneira que seu fluxo de operações possa ser realizado em condições higiênicas, desde a chegada da matéria-prima, durante o processo de produção, até a obtenção do produto final (BRASIL, 2002).

A RDC n° 275, de 21 de Outubro de 2002, da ANVISA, dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. De acordo com esta resolução, as paredes devem ser revestidas de materiais impermeáveis, laváveis, e de cores claras. Todas as áreas devem ser planejadas de modo a facilitar a limpeza e higienização. O revestimento deve ser de materiais impermeáveis, lisos, sem frestas, laváveis, e de cor clara. As janelas e outras aberturas devem ser construídas de forma a evitar o acúmulo de sujeira, devendo conter telas para evitar a entrada de insetos e ser de fácil limpeza. A iluminação deve ser suficiente de

forma a evitar cantos escuros e ofuscamentos. As lâmpadas devem ter proteção contra quedas e quebras. A ventilação deve garantir o conforto térmico aos funcionários, bem como ser adequada aos produtos armazenados (BRASIL, 2002).

Os equipamentos devem ser preferencialmente de materiais resistentes que ao mesmo tempo não influenciem no produto, como alteração de cor, odor, além de serem fáceis de limpar para que seja possível evitar a contaminação do alimento (IMMIG, 2013).

Dentre os materiais dos equipamentos mais utilizados na indústria de alimentos destaca-se o aço inoxidável, uma liga constituída de carbono, cromo e níquel, principalmente. São utilizados por pertencerem a uma classe de ligas metálicas que são resistentes à corrosão, proveniente dos próprios alimentos, detergentes e sanitizantes. Outro fator que os colocam em vantagem sobre as demais ligas metálicas é a facilidade de higienização (JULLIEN et al., 2002). O Quadro 1 apresenta os tipos de superfícies mais utilizadas em equipamentos de indústrias de alimentos.

Quadro 1: Características e cuidados de superfícies usadas em processamento de alimentos.

Superfícies	Características	Cuidados
Aço Inoxidável	Geralmente resistente à corrosão; resistente à oxidação às altas temperaturas; fácil higienização.	Certas ligas podem ser corroídas por halogênios.
Aço-Carbono	Detergentes ácidos e alcalinos causam corrosão.	Devem ser galvanizados ou estanhados. Usar detergente neutro no procedimento de higienização.
Concreto	Danificados por alimentos ácidos e agentes de limpeza	Deve ser denso e resistente aos ácidos.
Vidro	Liso impermeável. Danificado por alcalinos fortes e outros agentes de limpeza	Deve ser limpo com detergentes neutros

Tinta	Depende da técnica de aplicação. Danificada por agentes alcalinos fortes.	Somente algumas tintas são adequadas à indústria de alimentos. Possibilidade de adesão microbiana.
Borracha	Não deve ser porosa, não esponjosa. Não ser atacada por solventes orgânicos e ácidos fortes.	Pode ser oxidada por produtos de limpeza. Possibilidade de adesão bacteriana.
Polipropileno	Resistente a agentes químicos, como ácidos e alcalinos.	Biodegradabilidade extremamente difícil. Pode ocorrer processo de adesão microbiana.

Fonte: Andrade (2010, p. 30)

2.1.2 Qualidade na Indústria de Alimentos

2.1.2.1. Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) e Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHOs)

Segundo a circular nº 175/2005 do MAPA que dispõem sobre Procedimentos de Verificação dos Programas de Autocontrole, os POPs são os procedimentos que contêm referências do que se deve fazer durante as atividades. Nestes procedimentos, deve-se conter a descrição detalhada de todo o processo de fabricação, desde a obtenção da matéria-prima até a estocagem do produto acabado, e dentro deste contexto deve-se identificar todos os possíveis riscos, sejam eles químicos, físicos ou biológicos, bem como as medidas para prevenção e correção destes riscos (BRASIL, 2005).

Já os PPHOs, são procedimentos também elaborados pela empresa, porém estes são voltados para a limpeza e sanitização de todos os equipamentos e utensílios utilizados durante o processo, apresentando a frequência da limpeza, o tipo de sanitizante a ser utilizado, sua quantidade e porcentagem de diluição, se for o caso. Todas as etapas de execução neles estabelecidas devem conter registros para que a operação realizada possa ser monitorada e conseqüentemente permitir a rastreabilidade desse processo no produto. As informações técnicas dos sanitizantes e dos detergentes utilizados no processo de higienização também

devem estar descritas no documento, pois estas informações são de grande importância em casos de acidentes com esses materiais (BRASIL, 2005).

Os POPs e os PPHOs devem ser escritos de forma clara e objetiva, de modo que qualquer colaborador da empresa consiga realizar a tarefa descrita, pois eles serão a base para a implantação do manual de Boas Práticas de Fabricação, que por sua vez irá compor o programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) (BARBOSA et al., 2011).

2.1.2.2. Boas Práticas de Fabricação (BPF)

As Boas Práticas de Fabricação englobam um sistema de qualidade que traz de forma clara procedimentos que definem os métodos para a fabricação de produtos que visam minimizar e/ou sanar as contaminações. Sendo assim, são condições mínimas para se fabricar alimentos seguros a níveis sanitários (BRASIL, 2004).

É um programa de segurança de alimentos que serve de suporte aos programas de pré-requisitos, descrevendo sua estrutura, procedimentos e organizações necessárias para garantir aspectos higiênico-sanitários na fabricação e manuseio de alimentos. Seu intuito é garantir a qualidade do alimento e saúde do consumidor. Para que sejam implantadas, deve-se conhecer toda a cadeia de processo bem como todos os possíveis riscos em todas as etapas de produção (VERONEZI; CAVEIÃO, 2015).

2.1.2.3. Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC)

O programa APPCC visa eliminar os riscos de contaminação através dos alimentos, e é baseado em um estudo detalhado de cada etapa de produção, desde a aquisição da matéria-prima até o consumo do alimento, fundamentando-se na identificação dos perigos, bem como nas medidas de controle dos mesmos. O APPCC é racional, pois trata dados já existentes em relação a doenças alimentares e evidencia as etapas críticas do processo, determina onde há necessidade de controle, considera cada etapa do processo, entradas, saídas e matérias-primas, e é também realizado de forma contínua para que sempre possa haver melhorias no processo, com verificações e ações corretivas rápidas e seguras (SENAC, 2001).

2.1.3 Contaminação dos Alimentos

Os alimentos podem ser contaminados em qualquer etapa do processo de fabricação, por isso os riscos podem aparecer de várias maneiras, e são chamados de perigos ao alimento. Estes perigos podem ser de origem química, física ou biológica, sendo a última a mais importante para saúde pública (GERMANO; GERMANO, 2001).

Segundo Araújo (2010), os contaminantes químicos podem estar presentes nos alimentos de várias formas. Toxinas fúngicas, pesticidas, antibióticos, detergentes e sanitizantes são alguns exemplos de contaminantes químicos.

Os perigos físicos, por sua vez, ocorrem pela contaminação dos alimentos por partículas estranhas que não são características ao alimento. Podem estar presentes no alimento desde a coleta da matéria-prima, ou se incorporar ao alimento em alguma etapa de manipulação. Pedacos de madeira, metal, vidro, fragmentos de equipamentos e utensílios, insetos dentre outros caracterizam a contaminação física. Na maioria dos casos, um perigo físico não causa uma doença ao consumidor e sim um transtorno físico, como por exemplo, um corte na boca ou um ferimento (CASTILLO et al., 2003).

A contaminação de pessoas através de alimentos é uma preocupação mundial. Os micro-organismos presentes em alguns alimentos proporcionam o aparecimento de intoxicações alimentares. Um fator que pode ser considerado um agravante é que os alimentos quando contaminados por alguns micro-organismos patogênicos podem não apresentar alterações em seu cheiro, sabor ou aparência. Os principais contaminantes biológicos capazes de afetar a água e os alimentos, causando assim doença aos seres humanos, são os vírus, bactérias, protozoários, vermes (parasitas), fungos e toxinas microbianas (SILVA, 2012).

As bactérias são os micro-organismos que mais provocam intoxicações alimentares e entre elas podemos destacar a *Salmonella sp*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium perfringens*, *Campylobacter sp* e *Escherichia coli*, sendo que as duas últimas bactérias são as principais causadoras de diarreia em humanos. O botulismo é uma doença bacteriana provocada por uma bactéria do gênero *Clostridium*, que causa intoxicação alimentar e afeta o sistema nervoso, podendo levar à morte (SILVA, 2012).

O Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) foi atualizado por meio do Decreto nº 9.013/17 que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, pela primeira vez, as exigências referentes à estrutura física, às dependências e aos equipamentos dos estabelecimentos agroindustriais de pequeno porte de produtos de origem animal foram abordadas de forma diferenciada,

observando-se o risco mínimo de disseminação de doenças para saúde animal, de pragas e de agentes microbiológicos, físicos e químicos prejudiciais à saúde pública e aos interesses dos consumidores (BRASIL, 2017).

2.1.3.1. Contaminação Cruzada

Entende-se por contaminação cruzada toda e qualquer transferência de micro-organismos, seja ele com caráter patogênico ou não para o produto. Isto pode ocorrer em qualquer etapa do processo de fabricação. As principais fontes carreadoras de micro-organismos são as próprias superfícies quando mal higienizadas, principalmente equipamentos e utensílios, além das mãos dos manipuladores quando estes não praticam hábitos de higiene corretos, sendo que a água e o ar também são fontes potenciais para contaminação. O manipulador tem um papel preponderante para a produção de um alimento de qualidade, já que sua conduta pessoal, agregada a hábitos de higiene corretos, e ainda, a conscientização e o cumprimento das BPFs, bem como o preenchimento dos registros de forma fidedigna, diminuem consideravelmente as chances de se obter um produto com índices indesejáveis de contaminantes (ARAÚJO, 2011).

2.1.3.2. Formação de Biofilmes

As formações de biofilmes são decorrentes do acúmulo de resíduos fixados aos equipamentos e superfícies em casos de falhas nos processos de higienização. Em condições favoráveis, os micro-organismos agregam-se e proporcionam uma interação com a superfície do equipamento, dando início a proliferação celular. O acúmulo de micro-organismos e conseqüentemente a formação dos biofilmes aumenta a carga microbiana, contaminando os alimentos com bactérias causadoras de doenças. Diante disso, passam a proporcionar um risco à saúde do consumidor, podendo ainda acarretar prejuízos à empresa (KASNOWSKI et al., 2010).

A correta desinfecção auxilia no controle do crescimento de bactérias aderidas à superfície dos equipamentos. Esta etapa, quando realizada de forma correta, demonstra-se bastante eficaz, uma vez que são necessárias de duas a quatro semanas para que um biofilme seja formado. Sendo assim, é desejável que utensílios e equipamentos sejam lavados e sanitizados com frequência, tornando evidente que o crescimento bacteriano pode ser controlado quando se possui um procedimento de limpeza eficiente. Isso faz com que seja

possível ter o controle bacteriano no ambiente e conseqüentemente reduzir a níveis aceitáveis a contaminação por patógenos em alimentos (VIVIAN, 2014).

2.2 Indústria Apícola

Segundo o Decreto nº 9.013/17, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, a classificação oficial para indústrias do ramo apícola que desempenham atividades como recebimento, classificação e industrialização de mel e seus derivados denomina-se Entrepasto de Beneficiamento de Produtos de Abelhas e Derivados (BRASIL, 2017). Neste contexto, diferencia-se o apiário da indústria propriamente dita.

A Associação Paulista de Apicultores Criadores de Abelhas Melíferas Europeias (APACAME) caracteriza como “produtos” fornecidos pelas abelhas de forma bruta os seguintes: mel, cera, geleia real, pólen, própolis e apitoxina (veneno) (APACAME, 2018).

O mel é produzido pelas abelhas a partir de reações químicas após a coleta do néctar das flores para a alimentação do enxame. É muito utilizado na alimentação humana em formas variadas. Está presente também na fabricação de fármacos e cosméticos (HATADA, 2009).

A cera de abelhas é uma substância produzida pelas abelhas para se tornarem o favo, no qual posteriormente será colocado o mel. Sua aplicação industrial se dá principalmente na produção de cosméticos e velas (NUNES et al., 2012).

A geleia real é uma substância de coloração clara produzida pelas abelhas operárias jovens. É utilizada no enxame para a alimentação das larvas e da abelha rainha. É comumente usada associada ao mel para efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios, porém pode também ser utilizada em uso tópico no processo de cicatrização (COUTO; COUTO, 2002).

O pólen é a célula sexual masculina das plantas. Durante o processo de polinização natural realizado pelas abelhas, o pólen fica preso a elas e com isso é levado para a colmeia. Sua utilização é dada como componente na alimentação natural (BARRETO et al., 2005).

A própolis é uma substância resinosa resultante de uma ação enzimática (ocorre dentro da abelha) e da mistura de vários componentes coletados fora da colmeia (bálsamos, plantas e raízes). Sua principal função na colmeia é a proteção. Com ela, as abelhas formam uma espécie de barreira para proteger a colmeia de invasores e do frio. A própolis tem grande utilização terapêutica e na fabricação de cosméticos devido à ação cicatrizante (associada ao mel) (HATADA, 2009).

A apitoxina, por sua vez, é o veneno da abelha (neste caso a abelha com ferrão do gênero *Apis Melifera*). Sua obtenção requer maior tecnologia, porém sua utilização é vasta, dada sua utilização na fabricação de antirreumáticos e anti-inflamatórios (APACAME, 2018).

De acordo com Brasil (2017), os estabelecimentos, quando em conformidade com o MAPA, têm o direito de manipular estes produtos dentro de suas classificações: Mel puro, Mel composto, Composto de Mel, Pólen Apícola, Própolis bruta, Extrato de Própolis.

Entende-se por produção a transformação de matéria-prima em produto acabado. A manipulação do alimento deve seguir todas as normas de qualidade, a paramentação dos funcionários deve estar conforme as legislações que regulamentam o setor, os equipamentos devem ser em aço inox, e para uso, devidamente lavados e higienizados, com água limpa e tratada (SEBRAE, 2009).

Os equipamentos utilizados devem seguir a normativa do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento por meio da Circular nº 175/2005 que dispõem sobre os Procedimentos de Verificação dos Programas de Autocontrole (BRASIL, 2005). Esta, que ratifica a necessidade de todos os equipamentos serem de material inox, de fácil limpeza. De acordo com a Portaria nº 06/85 do MAPA, que dispõem das normas específicas do Serviço de Inspeção Federal, que disciplinam o funcionamento dos entrepostos de beneficiamento de produtos de abelhas e derivados sob os aspectos tecnológicos e higiênico-sanitários, compõem um entreposto de beneficiamento de produtos de abelhas e derivados, no que se diz respeito a equipamentos que entram em contato direto com o alimento, basicamente tanques para pré-aquecimento (Dupla camisa), decantadores, agitadores, filtros, tubulações em aço Inox, Envasadoras (BRASIL, 1985).

2.3 Limpeza e Sanitização

O processo de limpeza consiste basicamente na eliminação de resíduos orgânicos e inorgânicos aderidos à superfície de um determinado local, equipamento ou recipiente. A limpeza pode ser definida como física, química ou mecânica. A limpeza física é caracterizada quando se utiliza utensílios que vão auxiliar a remoção de sujidades, como por exemplo: escovas, esponjas, cepilhos de limpeza. Estes são aplicados pelo próprio colaborador de forma direta ao equipamento. Ao se utilizar componentes como os detergentes no processo de limpeza esta é denominada química. A limpeza mecânica ocorre quando há utilização de bombas de água de alta pressão (SILVA et al., 2010).

Na grande maioria dos casos, opta-se por utilizar uma limpeza física em conjunto a limpeza química. Para isso, a utilização mais comum em indústrias de alimentos acontece com detergentes alcalinos suaves, escolhidos por apresentarem boa ação de redução ou remoção (carreadores) de resíduos orgânicos e de origem proteica, apresentarem baixa irritabilidade à pele e terem baixo poder corrosivo, sendo inofensivos aos equipamentos (SILVA et al., 2010).

O objetivo da sanitização é eliminar ou reduzir os micro-organismos patogênicos a níveis aceitáveis. A sanitização complementa o processo de limpeza e é uma etapa fundamental para a segurança e a qualidade da higienização de uma superfície. A etapa de sanitização é realizada imediatamente após a limpeza do equipamento e/ou utensílio e se torna desejável que seja repetida antes do uso para que se possa garantir uma boa qualidade do processo de higienização (ANDRADE, 2008).

O álcool propílico, isopropílico e etílico estão entre os compostos mais utilizados na indústria de alimentos para complementar o processo de limpeza e se realizar a sanitização de superfícies e equipamentos. O álcool etílico é utilizado com maior frequência, pois apresenta melhor ação bactericida, utilizando-se em concentração de 70% de princípio ativo. Seu mecanismo de ação dá-se através da desnaturação de proteínas e remoção de lipídeos da membrana celular dos micro-organismos (IMMIG, 2013).

2.4 Validação de Limpeza

O conceito de Validação, segundo RDC 17 de 16 de abril de 2010 – ANVISA, é a apresentação de uma evidência documentada que comprove a eficácia dos procedimentos de limpeza, e que estes reduzem resíduos e micro-organismos a níveis aceitáveis. Por se tratar de um requisito normativo, é indispensável a elaboração de procedimentos que irão garantir a manutenção da licença de fabricação de medicamentos para a indústria. Uma das particularidades da validação de limpeza é que envolve desde o produto atual da linha de produção até os próximos produtos a serem fabricados (BRASIL, 2010).

Em uma indústria farmacêutica, realizar todo o processo de validação de limpeza para cada produto da empresa representaria um custo muito elevado. Para isso, utilizam-se algumas estratégias, como a escolha de um produto como “pior caso” e o local de “pior acesso” do equipamento. Uma vez estabelecidos parâmetros para este conjunto considerado “mais crítico”, torna-se maior a confiabilidade dos resultados obtidos nos demais equipamentos (ALMEIDA, 2016).

Para um procedimento de validação confiável, é necessário seguir rigorosamente cada etapa da metodologia de aplicação. Conforme preconiza Almeida (2016), as etapas são, inicialmente, avaliação dos procedimentos de limpeza já existentes na indústria, se estes atendem aos requisitos normativos. Posteriormente, deve-se determinar o produto pior caso, limites aceitáveis de resíduos e micro-organismos, acompanhar a limpeza de três lotes consecutivos do produto, avaliar se a limpeza foi realizada conforme o procedimento, coleta de amostra e análise. Após estas etapas, se os limites de resíduos e micro-organismos apresentarem-se abaixo do limite aceitável estabelecido inicialmente, considera-se o processo validado.

A higienização deve ser verificada constantemente para que se possa garantir que os produtos são entregues ao consumidor final com alto padrão de qualidade. Os resultados dos testes de verificação podem ser comparados com as especificações de órgãos oficiais ou com a *American Public Health Association* (APHA), a Organização Mundial de Saúde (OMS) e a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) (ANDRADE, 2008).

O método do swab consiste em coleta de amostras por meio da fricção do swab (haste de material plástico com uma extremidade revestida com algodão) na área em que se deseja realizar a amostragem. Deve-se primeiramente umedecer o swab em solução diluente (água peptonada estéril a 0,1%), realizar o esfregaço na superfície de interesse com movimentos contínuos e, após esta etapa, deve-se colocar o swab de volta ao tubo de diluente 10^0 e encaminhar para um laboratório para que seja realizada a determinação de micro-organismos viáveis. Esta técnica é utilizada para realizar coletas de amostras principalmente em locais de difícil acesso. Além disso, resíduos secos e que não se solubilizam podem ser coletados através deste método (ANDRADE, 2008; SILVA et al., 2010a).

3 METODOLOGIA

A metodologia do presente trabalho, ao que se refere à parte bibliográfica, baseou-se na pesquisa de artigos científicos, monografias dentre outros cujas bases de busca utilizadas foram Scielo e Google Acadêmico.

A parte analítica foi baseada no método de Silva et al., (2010 a), com adaptações e, ainda, com elementos do processo de Validação de Limpeza usado na indústria farmacêutica (GOMES; SOUZA, 2010) e aqui adaptado para a indústria de alimentos. Os testes foram feitos em equipamentos de uma indústria de produtos apícolas do Centro-Oeste Mineiro, que desenvolve atividades como beneficiamento de matéria-prima para outros produtos, como também fabricação de produtos que serão entregues diretamente ao consumidor final (produtos de prateleira). No dia em que antecedeu a coleta das amostras, foi realizado o preparo de 200 ml de solução peptonada estéril a 0,1%. Esta solução foi utilizada para umedecer o swab antes da coleta e utilizada como meio para o plaqueamento. Para isso, pesou-se a peptona e acrescentou em um béquer com água. Em seguida, colocou-se 10ml em cada um dos 10 tubos de ensaio, tubos estes que foram colocados em um béquer, envoltos com papel alumínio e colocados em autoclave permanecendo no equipamento por 20 minutos após atingirem 120°C. Esta preparação foi realizada no laboratório da FASF.

Para a escolha do equipamento “pior caso”, levou-se em consideração duas questões: equipamentos com pontos de difícil acesso para limpeza e o tipo de produtos fabricados no setor. A linha de produção avaliada tem seu início em um homogeneizador inox onde é realizada a mistura de todos os ingredientes necessários para a fabricação do produto. Em seguida, esta mistura passa por um processo de filtração e através de bombeamento é transferida por tubulação para um tanque onde irá aguardar aprovação para o envase. Após aprovação, o envase e o fechamento da embalagem primária são realizados por equipamento automatizado. As amostras foram coletadas em dois equipamentos, sendo que os pontos a serem coletados foram definidos avaliando a dificuldade de acesso, priorizando os dois extremos da linha de produção: Ponto de coleta I (Homogeneizador da manipulação) e Ponto de Coleta II (Bico de envase). A escolha dessa linha de produção para a análise levou em conta o tipo de produto fabricado, uma vez que neste setor são manipuladas formulações com a presença de água como ingrediente, o que faz com que o risco de contaminação e proliferação de micro-organismos seja maior.

O dia da coleta foi pré-determinado avaliando a programação da própria empresa, sem a divulgação do teste para os colaboradores do setor. Realizou-se a manipulação e o envase do spray, e em seguida foi feita a limpeza e sanitização do agitador e da envasadeira, conforme determina o PPHO do setor. A coleta foi realizada por meio do método swab. Retirou-se a embalagem estéril do swab e este foi umedecido na solução de água peptonada estéril a 0,1% (tubo denominado diluição 10^0). O swab foi encostado na parede do tubo de ensaio de forma a remover do excesso do líquido diluente. Em seguida, realizou-se o esfregão com movimentos uniformes, girando a haste do swab para maior contato da amostra com a superfície do algodão. Ao término da coleta, o swab foi colocado no tubo com solução de diluição 10^0 . A parte superior da haste foi quebrada para evitar contaminação da amostra. Tampou-se o tubo e encaminhou-se para o laboratório de microbiologia da empresa. O mesmo procedimento foi realizado para o Ponto de Coleta II.

No laboratório, fez-se primeiramente a diluição do tubo de ensaio contendo a solução 10^0 do ponto de coleta I retirando 1ml para o tubo 10^{-1} e deste tubo retirou-se 1ml para o tubo 10^{-2} . Este método foi seguido para o ponto de coleta II. O plaqueamento foi realizado pelo método de superfície, em meios de culturas seletivos para Bolores e Leveduras que foram encubadas a 37 °C por cinco dias e em meios de cultura para *Escherichia coli*, Coliformes e Aeróbios Totais cujas placas foram encubadas a 37 °C por 48 horas. Todas as placas utilizadas foram da marca 3M™ Petrifilm™ YM Yeast and Mold para bolores e leveduras, AC Aerobic Count para aeróbios totais, EC e.coli/coliform. Os testes foram realizados em duplicata, conforme metodologia descrita por Silva et al. (2010a).

Após o período de incubação dos meios de cultura, retirou-se e realizou-se a observação das placas para a contagem de colônias, separando as diluições e o devido ponto de coleta.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A eficácia de um procedimento de limpeza em uma indústria de alimentos é de grande importância, pois este será um parâmetro de qualidade para o produto acabado. Esta eficácia pode ser verificada por meio de testes microbiológicos, tornando-os um importante indicativo para a aplicação das Boas Práticas de Fabricação. O teste de swab em equipamentos na indústria de alimentos não é exigido pelos órgãos regulatórios, o que evidencia a relevância do estudo apresentado, uma vez que a metodologia utilizada foi baseada na metodologia aplicada na validação de limpeza da indústria farmacêutica. A avaliação por meio de swab foi escolhida não somente por se tratar de um método de fácil aplicabilidade, e sim levando em consideração o local do equipamento de pior acesso e o produto que é fabricado na linha de produção por conter água em sua formulação, sendo parâmetros para a elaboração do método de coleta. A tabela 1 apresenta o resultado das análises microbiológicas obtidas após a coleta e incubação de amostras.

TABELA 1: Resultados das análises microbiológicas referentes ao ponto de coleta 1 (homogeneizador) e ponto de coleta 2 (bico de envase).

Ponto de Coleta	Diluição	<i>E. coli/Coliformes</i>	Aeróbios Totais	Bolores e Leveduras
Homogeneizador (Ponto de coleta 1)	10 ⁰	0 UFC	0 UFC	0 UFC
	10 ⁻¹	0 UFC	0 UFC	0 UFC
	10 ⁻²	0 UFC	0 UFC	0 UFC
Bico de envase (Ponto de coleta 2)	10 ⁰	0 UFC	0 UFC	0 UFC
	10 ⁻¹	0 UFC	0 UFC	0 UFC
	10 ⁻²	0 UFC	0 UFC	0 UFC

Fonte: Autoria própria (2018).

Na literatura internacional, existem classificações de condições higiênico-sanitárias de ambientes, utensílios e equipamentos de preparo e manipulação de alimentos. A Associação Americana de Saúde Pública (APHA) considera satisfatórios para aeróbios totais os resultados inferiores a 2 UFC/cm², a Organização Panamericana de Saúde (OPAS) e a Organização Mundial de Saúde (OMS) consideram para aeróbios totais, o limite aceitável de 50 UFC/cm²

(SILVA JÚNIOR, 2005). Para bolores, leveduras e *E. Coli* não foram encontrados padrões de referências definidos no que se diz respeito a equipamentos e utensílios.

Entretanto, no Brasil, não existe a definição de um padrão de condições de higiene para utensílios e equipamentos em indústrias de alimentos. Existem propostas de referência de valores, como a de Silva Júnior (2005). Diante disso, os resultados obtidos após as análises foram tratados e avaliados de acordo com o proposto por Silva Júnior (2005), que indica que menor ou igual a 50 UFC/cm² é considerado um valor satisfatório, e maior que 50 UFC/cm² insatisfatório, quanto às condições de higiene do equipamento.

Os locais escolhidos para a coleta foram considerados os de pior acesso dos equipamentos. Com isso, pode-se ter um resultado mais confiável quanto à qualidade do processo de limpeza e sanitização realizado. Para isso, não foi utilizado o gabarito delimitador em cm² para coletas de amostras por swab, conforme preconiza Silva et al. (2010a), pois os locais escolhidos onde as amostras foram coletadas não possuíam tamanho suficiente para o uso do gabarito.

Os resultados obtidos eram esperados, uma vez que o procedimento de limpeza e sanitização dos equipamentos da empresa exigem a utilização de detergentes alcalinos, e após o enxague, a aplicação de sanitizante (álcool etílico a 70° GL), logo após o processo de manipulação.

Não existe um grande número de estudos realizados nesta área, pois essa avaliação não é uma exigência dos órgãos de fiscalização para indústrias de alimentos de origem animal. Sendo assim, as discussões de resultados, baseados em trabalhos de outros autores, tornam-se reduzidas, e torna ainda mais notória a necessidade de se aprofundar cada vez mais sobre o tema.

Em trabalho realizado por Ribeiro e Siqueira (2008), foi avaliada a presença de micro-organismos viáveis após o procedimento de higienização em uma indústria de gelados comestíveis. Neste estudo, também se utilizou o método de swab para a coleta de amostras e foram avaliados dois equipamentos (de material inox) e um utensílio (de material plástico). Os resultados obtidos também foram satisfatórios (<50 UFC/cm²), e também comparados ao que propõe Silva Júnior (2005). Ainda assim, apresentaram mesmo que em níveis baixos a presença de micro-organismos após a sanitização com solução de cloro a 200 ppm. Isso evidencia a possibilidade de maior eficácia quando utilizado álcool 70° GL, se considerado o resultado do presente trabalho, porém outros estudos comparativos devem ser realizados.

No estudo de Jesus et al., (2007), sobre a qualidade higiênico-sanitária de equipamentos e utensílios em algumas indústrias de alimentos do município de João Pessoa-

PB, foram analisados 10 equipamentos, por meio do método de swab e também utilizado como parâmetro o valor de 50 UFC/cm². Dos 10 equipamentos avaliados, cinco apresentaram resultados satisfatórios e os outros cinco tiveram seus resultados considerados insatisfatórios após a análise microbiológica, o que evidencia que o procedimento de higienização das indústrias avaliadas deve ser revisto e corrobora os resultados encontrados no presente estudo.

Outro trabalho realizado com a mesma metodologia, descrito por Cerqueira et al., (2015), avaliou a qualidade higiênico-sanitária de superfícies e equipamentos em uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar, avaliando bancadas de preparo, refrigerador, micro-ondas e a mesa do refeitório. O estudo apresentou resultados acima do que preconiza Silva Júnior (2005), APHA, OPAS e OMS para coliformes, os quais devem estar ausentes em equipamentos e utensílios. Este resultado aponta possíveis falhas na higienização dos equipamentos e utensílios avaliados na pesquisa, bem como a necessidade de intervenção e correção dos procedimentos utilizados.

Como os resultados obtidos no presente trabalho não apresentaram crescimento microbiano (0 UFC) em nenhum dos equipamentos amostrados, em conjunto à discussão com os trabalhos de outros autores onde foram encontrados micro-organismos viáveis após a limpeza, pode-se verificar a eficiência do procedimento de limpeza realizado na indústria de alimentos onde a amostragem foi realizada. Este resultado vem a corroborar a importância da verificação das condições higiênico-sanitárias dos equipamentos e ainda a aplicabilidade do método utilizado por se tratar de um método relativamente fácil de ser realizado em âmbito industrial, que por sua vez poderá garantir a fabricação de produtos seguros.

5 CONCLUSÃO

Após a aplicação da metodologia de coleta de amostras para a verificação da eficácia da limpeza dos equipamentos, pode-se concluir que o método proposto obteve bom resultado, uma vez que este apresentou fácil aplicação e seus resultados demonstraram-se confiáveis. A limpeza e sanitização dos equipamentos realizadas conforme descrita no PPHO do setor onde foi realizada a amostragem mostrou-se eficiente. Conforme apresentado nos resultados deste estudo, sugere-se que esta eficiência esteja ligada a aplicação de álcool a 70 °GL, uma vez que não houve crescimento microbiano após a sanitização dos equipamentos, o que contribui para fabricação de um produto de qualidade, que atenda as expectativas do consumidor final.

Contudo, evidenciou-se a importância de um processo de validação de limpeza em uma indústria de alimentos, bem como a correta higienização dos equipamentos para evitar a contaminação cruzada e conseqüentemente elevar o risco de danos a saúde do consumidor.

São necessários mais estudos nesta área para que se possam obter resultados ainda mais confiáveis do ponto de vista higiênico-sanitário. A avaliação de resíduos químicos, swab de mãos dos colaboradores, avaliação da qualidade do ar e qualidade da água são outros parâmetros que podem ser analisados e assim aumentar a qualidade e a segurança dos produtos fabricados.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, N. J. **Higiene na indústria de alimentos**: avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos. São Paulo: Varela, 2008. 412p.

APACAME. Associação Paulista de Apicultores Criadores de Abelhas Melíferas Europeias. Produtos das Abelhas. 2018. Disponível em: <<http://apacame.org.br/site/abelhas/produtos-das-abelhas/>>. Acesso em: 01 set. 2018.

ALMEIDA, M. F. M. **Validação de limpeza para indústrias de medicamentos**: critérios para escolha de “pior caso” em equipamentos não dedicados. 2016. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/18493>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

ARAÚJO, A. P. DE. **Ferramentas de controle de qualidade na indústria frigorífica de frango**. 2011. 48 f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

BARBOSA, C. M. et al. A importância dos procedimentos operacionais padrão (POPs) para os centros de pesquisa clínica. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 57, n. 2, p. 134-135, 2011.

BARRETO, L. M. R. C. Composição e qualidade do pólen apícola proveniente de sete estados brasileiros e do Distrito Federal. **Boletim de Indústria Animal**, v. 62, n. 2, p. 167-175, 2005.

BRASIL. **Portaria nº 06, de 25 de julho de 1985**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Aprova as normas higiênico-sanitárias e tecnológicas para mel, cera de abelhas e derivados. Brasília, 1985. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=7916>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

BRASIL. Resolução – **RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, 2001. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b>. Acesso em: 10 nov. 2018.

BRASIL. **Resolução – RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de

Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Brasília, 2002. Disponível em:

<http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_275_2002_COMP.pdf/fce9dac0-ae57-4de2-8cf9-e286a383f254>. Acesso em: 01 nov. 2018.

BRASIL. **Resolução – RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004**. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Brasília, 2004. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/doc/04_11_2013_13.52.24.f4e488cb44ccaf444e0df07b5d9a5631.doc>. Acesso em: 10 nov. 2018.

BRASIL. **Circular nº 175/2005CGPE/DIPOA, de 16 de maio de 2005**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://dzetta.com.br/info/wp-content/uploads/2011/06/dzetta-Circular-175-de-16-de-maio-de-2005.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2018

BRASIL. **Resolução – RDC nº 17, de 16 de abril de 2010**. Dispõe sobre as Boas Práticas de Fabricação de Medicamentos e Alimentos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, 2001. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/res0017_16_04_2010.pdf/b9a8a293-f04c-45d1-ad4c-19e3e8bee9fa>. Acesso em: 10 nov. 2018.

BRASIL. **Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017**. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Brasília, 2017. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2017/decreto-9013-29-marco-2017-784536-publicacaooriginal-152253-pe.html>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

CASTILLO, C. J. C. et al. **Higiene e sanitização na indústria de carnes e derivados**. São Paulo: Livraria Varela, 2003. 181p.

CERQUEIRA, J. H. et al. Análise da qualidade higiênico-sanitária de superfícies e equipamentos em uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar. In: 5º Simpósio de Segurança Alimentar, Alimentação e Saúde. **Anais**. Bento Gonçalves – RS, 2015. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/sbctarseventos/gerenciador/painel/trabalhosversoafinal.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

COUTO, R. H. N; COUTO, L. A. **Apicultura: manejo e produtos**. 1. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2002. 191p.

GERMANO, P. M.; GERMANO, M. I. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 2001.

GOMES, M. L. P. C.; SOUZA, S. V. C. DE. Validação de método para determinação de resíduos de amoxicilina aplicado à validação de limpeza em indústria farmacêutica de penicilínicos. **Química Nova**, v. 33, n. 4, p. 972–977, 2010.

HATADA, T. L. **Análise da competitividade do setor de mel**: uma aplicação de caso da Nutrisempre – Itajaí/SC. 2009. 70 f. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2009.

IMMIG, J. O. **Higienização na Indústria de Alimentos**. 2013. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

JESUS, I. A. qualidade higiênico-sanitário do ar de ambientes de algumas indústrias de alimentos do município de João Pessoa – PB. In: X Encontro de Iniciação à Docência. 2007. **Anais**. João Pessoa, Universidade Federal da Paraíba, 2007. Disponível em: <<http://www.prac.ufpb.br/anais/IXEnex/iniciacao/documentos/anais/7.TECNOLOGIA/7CTD TQAMT03.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

JULLIEN, C. et al. Identification of surface characteristics relevant to the hygienic status of stainless steel for the food industry. **Journal of Food Engineering**, v. 56, n. 1, p. 77-87, 2002.

KASNOWSKI, M. et al. Formação de Biofilme na Indústria de Alimentos e Métodos de Validação de Superfícies. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, n. 15, n. 8, p. 23-46, 2010. Disponível em: <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/fxPTiYWerLkT9Si_2013-6-25-16-32-0.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2018.

LEMKE, S.; AMORIM, M. L. N. **Produção e industrialização de alimentos**. 4. ed. Cuiabá: UFMT, 2013.

NUNES, L. A. et al. **Produção de Cera**. Universidade de São Paulo. Piracicaba: ESALQ - Divisão de Biblioteca, 2012. (Série Produtor Rural, nº 52).

RIBEIRO. L. R.; SIQUEIRA. M. I. D. Validação da higienização em indústria de gelados comestíveis. **Revista de Ciências Ambientais e Saúde**, v. 35, n. 2, p. 281-290, 2008.

SEBRAE. **Apicultura**: uma oportunidade de negócio sustentável. Salvador: Sebrae Bahia, 2009. 52 p.

SENAC. **Guia passo a passo: implantação de boas práticas e sistema APPCC.** Rio de Janeiro: SENAC/DN, 2001. 229p.

SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos.** 6. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2005.

SILVA, G. et al. **Higiene na indústria de alimentos.** Recife: EDUFRPE, 2010. 134 p.

SILVA, N. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água.** 4. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2010 a.

SILVA, R. A; **Ciência do alimento: contaminação, manipulação e conservação do alimento.** 2012. 36 f. Monografia (Pós-Graduação em Ensino de Ciências) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira – PR, 2012.

VERONEZI, C.; CAVEIÃO, C. A importância da implantação das boas práticas de fabricação na indústria de alimentos. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, v. 8, n. 4, p. 90-101, 2015.

VICENTINI, M. S. Alimentos industrializados: abordagem da indústria, consumidores e governo. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 22, n. 1, p. 671-682, 2015.

VIVIAN, R. C. **Avaliação da formação de biofilme e sensibilidade ao ácido peracético por *Salmonella* spp. isolada de abatedouro avícola.** 2014. 84 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Botucatu – SP, 2014.